



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**  
⑩ **DE 100 24 400 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 60 R 11/02**  
B 60 J 3/00  
B 60 K 37/04  
B 60 R 1/04  
B 62 D 1/04

⑲ Aktenzeichen: 100 24 400.9  
⑳ Anmeldetag: 19. 5. 2000  
㉑ Offenlegungstag: 14. 12. 2000

DE 100 24 400 A 1

⑥ Innere Priorität:  
299 08 853. 7 20. 05. 1999

⑦ Anmelder:  
Peiker, Andreas, 61381 Friedrichsdorf, DE

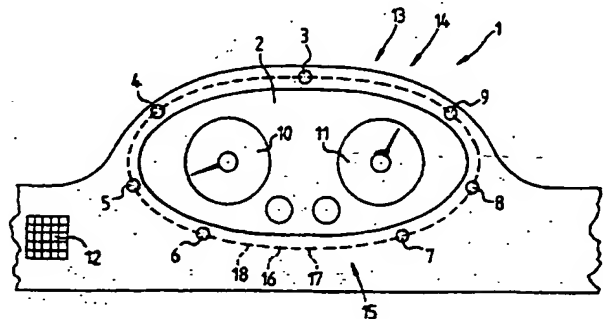
⑧ Vertreter:  
Patentanwälte Eisele, Dr. Otten, Dr. Roth & Dr.  
Dobler, 88212 Ravensburg

⑦ Erfinder:  
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

④ Vorrichtung zur Erfassung von Schallwellen in einem Fahrzeug

⑤ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung von Schallwellen in einem Fahrzeug, insbesondere in einem Kraftfahrzeug. Hierbei sind Sensoren (3-8, 9) vorgesehen, die eine Blockanordnung (15) bilden.



DE 100 24 400 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung von Schallwellen in einem Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

## Stand der Technik

Eine Vorrichtung der genannten Art ist bereits aus der DE 39 07 895 A1 bekannt. Dort wird dynamischen und elektrostatischen Mikrofonen durch eine spezielle Ausgestaltung des Mikrofongehäuses eine Richtcharakteristik verliehen und damit eine gewisse Unempfindlichkeit gegen Störgeräusche zum Beispiel in Kraftfahrzeugen gewährleistet.

Diese Unempfindlichkeit gegen Störgeräusche ist so lange ausreichend, wie sichergestellt werden kann, daß die Schallwellen der Störgeräusche nicht in dieselbe Richtung verlaufen, wie die Schallwellen des Sprechenden. Bei einer vielschichtigen Nebengeräuschkulisse, wie sie beispielsweise in Kraftfahrzeugen, insbesondere durch die vielfältigen Geräuschquellen und die Reflexion von Schallwellen auftritt, muß immer mit Schallwellen gerechnet werden, die in dieselbe Richtung wie die Schallwellen des Sprechenden verlaufen, und deshalb die Aufnahmequalität des Mikrofons erheblich mindern.

Im Hinblick auf den zunehmenden Einsatz von Spracherkennungssystemen im Bereich von Fahrzeugen zu Steuerung von Geräten wie zum Beispiel Schiebedach, Klimaanlage, Scheibenwischer oder Handy wird es immer wichtiger Schallwellen, die vom Fahrer bzw. Bediener ausgehen mit höchster Qualität zu erfassen, um Fehlinterpretationen durch die Sprachsteuerung zu vermeiden.

Aus der EP 0 677 977 A1 ist eine Halterung für Mikrofonkapseln bekannt, die durch die Formgebung des Gehäuses bzw. die Gestaltung der Frontseite mit Öffnungen für den Schalldurchtritt für den Einsatz als Mikrofongehäuse für Freisprecheinrichtungen optimiert ist. Auch bei dieser Lösung besteht beim Auftreten von hohen Nebengeräuschen Verbesserungsbedarf.

Weiterhin ist aus der US 4 930 742 ein einzelnes Mikrofon bekannt, das in einer Halterung für den Rückspiegel im Innenraum des Kraftfahrzeuges angeordnet ist.

Aus dem Stand der Technik sind auch Schallerfassungssysteme bekannt, bei denen von einem im Bereich des Fahrers angeordneten Mikrofon die Sprachsignale aufgenommen werden und bei denen von einem weiteren Mikrofon das Störgeräusch im Entstehungsfeld des Störgeräusches aufgenommen wird. Anschließend werden die beiden Signale verarbeitet um ein möglichst reines Sprachsignal zu erhalten. Die getrennte Anordnung bedeutet einen hohen Installationsaufwand und ist für die Störung durch Schallwellen, die von anderen Entstehungsfeldern ausgehen, anfällig.

## Vorteile der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, die Schallwellen im Fahrzeug so zu erfassen, daß Sprachsignale in optimaler Qualität an ein nachgeschaltetes Gerät weitergeleitet werden.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Der Erfindung liegt der Kerngedanke zugrunde, eine äußerst flexibel einsetzbare und vielseitig verwendbare Vorrichtung zur Erfassung von Schall zu schaffen, die Sprach- und Störgeräusche im Kraftfahrzeug erfaßt und auch eine mehrkanalige Signalverarbeitung ermöglicht, die insbesondere bei der Spracherkennung bzw. Sprachanalyse zu besse-

ren Ergebnissen führt.

Es wäre zwar denkbar, unterschiedliche Schallquellen mit einem einzigen Mikrofon zu erfassen und das Frequenzspektrum auszuwerten. Dies hat jedoch den Nachteil, daß die Charakteristika der Mikrofonkapsel nicht optimal auf den jeweiligen Anwendungsbereich angepaßt werden können.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Erfassung von Schallwellen in einem Fahrzeug, weist mindestens einen Sensor vorzugsweise zur Erfassung von Sprache und mindestens einen weiteren Sensor zur vorzugsweisen Erfassung von Störgeräuschen auf, die eine Blockanordnung bilden. Vorteil dieser Anordnung ist, daß genau die Störgeräusche erfaßt werden, die gemeinsam mit den Sprachsignalen im Sprachkegel des Sprechenden vorhanden sind. Weiter sind die Positionen der Sensoren zur Erfassung von Schallwellen zueinander durch die Blockanordnung genau definiert, so daß bei der nachfolgenden Verarbeitung auch Laufzeitunterschiede berücksichtigt werden können und bei entsprechender Anzahl der Sensoren das Sprachsignal mehrkanalig erfaßt wird.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes sieht vor, die Blockanordnung in einem Gegenstand wie z. B. einem Gehäuse eines Innenspiegels bzw. einer Baugruppe wie z. B. einer Innenspiegeleinheit mit Gehäuse, Spiegelglas und Flansch des Fahrzeuges vorzusehen. Durch diese Positionierung wird sichergestellt, daß der Aufwand für die Herstellung und für die Verkabelung gering gehalten wird, da der Anschluß der Sensoren über ein mehrpoliges Flachkabel erfolgen kann und nur ein Gegenstand bzw. eine Baugruppe für die Aufnahme von Mikrofonen ausgelegt werden muß, d. h. z. B. vom Körperschall des Fahrzeuges abgekoppelt werden muß. Weiterhin kann eine solche Einheit im Reparaturfall schnell ausgetauscht werden.

Es ist vorteilhaft, wenn die Blockanordnung an einem Gehäuse eines Rückspiegels im Innenraum angeordnet ist. Eine Anordnung am Innenspiegel bringt den Vorteil, daß sie sowohl für links- als auch für rechtslenkbare Fahrzeuge ohne Veränderung oder Anpassung eingesetzt werden kann. Weiterhin erfolgt durch die Ausrichtung des Spiegels für die Bedürfnisse des Fahrers schon im wesentlichen eine Ausrichtung der Sensoren zur Aufnahme der Schallwellen auf den Fahrer. Die Breite des Spiegels ermöglicht eine optimale Verteilung der Sensoren.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung des Erfindungsgegenstandes liegt vor, wenn die Blockanordnung dadurch gebildet wird, daß die Mikrofone so zueinander angeordnet sind, daß sie auf der Kontur einer geometrischen Form eines Gegenstandes bzw. einer Baugruppe liegen. Durch diese Anordnung kann durch eine parallele bzw. leicht divergierende Ausrichtung der Sensoren ein großer Bereich abgedeckt werden in dem die Schallwellen erfaßt werden. Diese Ausrichtung ermöglicht auch dann eine optimale Erfassungsqualität zu erhalten, wenn der Sprechende den Kopf leicht dreht oder seine Sitzposition ändert, da die von Sprechenden ausgehenden Schallwellen auch dann noch im Erfassungsbereich liegen.

Es ist vorteilhaft die Sensoren zur Erfassung der Schallwellen auf den Kopf des Fahrers auszurichten, da hierdurch alle vom Fahrer ausgehenden Sprachsignale und alle im Bereich des durch die Sprachsignale gebildeten Sprachkegels vorhandenen Störgeräusche von der Blockanordnung erfaßt werden.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Sensoren zur Aufnahme von Schallwellen in ihren Aufnahmen schwenkbar angeordnet sind. Auf diese Weise ist eine Feineinstellung bzw. eine Nachjustierung möglich. Somit können beispiels-

weise gleiche Innenspiegel in Fahrzeugen mit unterschiedlich dimensionierten Innenräumen zum Einsatz kommen, da eine fahrzeugspezifische Einstellung der Sensoren zur Aufnahme von Schallwellen möglich ist.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes ist es vorgesehen, daß die Sensoren zur Aufnahme von Schallwellen teilweise auf den Fahrer und teilweise auf den Beifahrer ausgerichtet sind. Somit können auch Sprachbefehle bzw. Sprache, die vom Beifahrer kommt mit optimaler Qualität aufgenommen werden. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, daß der Beifahrer wenigstens die Befehle für die Steuerung der neben ihm liegenden elektrischen Seitenscheibe und das elektrische Schiebedach geben darf.

### Zeichnungen

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in der Zeichnung anhand eines schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben.

Hierbei zeigt:

Fig. 1 einen Ausschnitt einer Armaturentafel für Fahrzeuge mit einer Blockanordnung von Sensoren zur Erfassung von Schallwellen,

Fig. 2 ein Lenkrad eines Fahrzeuges mit einer Blockanordnung von Sensoren zur Erfassung von Schallwellen,

Fig. 3 eine Draufsicht eines Innenspiegels für Fahrzeuge,

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Innenspiegel für ein Fahrzeug mit einer Blockanordnung von Sensoren zur Erfassung von Schallwellen,

Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf einen Insassenraum eines Fahrzeuges,

Fig. 6 eine schematische Draufsicht auf einen Insassenraum eines Fahrzeuges.

### Beschreibung der Erfindung

In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 1 zur Erfassung von Schallwellen dargestellt. Es ist eine Armaturentafel 2 für ein nicht dargestelltes Fahrzeug zu sehen. An der Armaturentafel sind Sensoren 3 bis 9, Rundinstrumente 10, 11 und ein Luftauslaß 12 befestigt. Zusammen mit den Sensoren 3 bis 9, den Rundinstrumenten 10, 11 und dem Luftauslaß 12 bildet die Armaturentafel einen Gegenstand 13, der als Baugruppe 14 im Fahrzeug montiert wird. Die Sensoren 3 bis 9 zur Erfassung von Schallwellen bilden eine Blockanordnung 15, die am Gegenstand 13 angeordnet ist. Mit einer gestrichelten Linie 16 ist eine Kontur 17 einer geometrischen Form 18 angedeutet, auf der die Sensoren 3 bis 9 angeordnet sind. Bei dem Sensoren 6, 7 handelt es sich um Sensoren zur Erfassung von Störgeräuschen und bei den Sensoren 3 bis 5 und 8, 9 handelt es sich um Sensoren zur Erfassung von Sprache. Die Sensoren 3 bis 9 weisen in Richtung eines nicht dargestellten, vor der Armaturentafel 2 sitzenden Fahrers.

In Fig. 2 ist ein Lenkrad 20 dargestellt, das einen Speichenkörper 21 aufweist. Der Speichenkörper 21 weist neben Tasten 22, 23 zur Bedienung eines Signalhornes Sensoren 24 bis 29 zur Erfassung von Schallwellen auf. Die Sensoren 24 bis 28 dienen zur Erfassung von Sprache und der in einem mittleren Bereich 21a zentral im Speichenkörper 21 liegende Sensor 29 dient zur Erfassung von Störgeräuschen. Durch die Anordnung der Sensoren 24 bis 29 am Speichenkörper 21 wird die Blockanordnung 15 ausgebildet. Die Sensoren 24 bis 29 liegen auf und innerhalb der Kontur 17, die durch die Sensoren 24 bis 28 als Rechteck 17a definiert wird.

Fig. 3 zeigt einen Innenspiegel 30 eines Fahrzeuges in ei-

ner Ansicht von unten. Der Innenspiegel 30 besteht aus einem Gehäuse 31 und einem Flansch 32. Über den Flansch 32 ist der Innenspiegel 30 entweder direkt an einer nicht dargestellten Frontscheibe oder indirekt über einen nicht dargestellten Halter am Fahrzeugdach oder an der Frontscheibe befestigt. Im Bereich des Flansches 32 sind Kabel 33 bis 37 in das Gehäuse 31 des Innenspiegels 30 geführt.

In Fig. 4 ist der Innenspiegel 30 in Frontansicht zu sehen.

Das Gehäuse 31 weist einen Gehäuserand 38 auf, der eine Spiegelscheibe 39 umfaßt. Im Gehäuserand 38 sind Sensoren 40 bis 44 zur Aufnahme von Schallwellen angeordnet. Die Sensoren 40, 41, 42, 44 dienen zur Erfassung von Sprache und der zentral liegende Sensor 43 dient zur Erfassung von Störgeräuschen.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung eines Insassenraumes 45 eines Fahrzeuges 46 aus der Vogelperspektive. Der Innenspiegel 30 ist an einer Frontscheibe 47 befestigt und auf einen Fahrer 48 eingestellt. Vom Fahrer 48 geht ein Schallkegel 49 aus, der durch gestrichelte Linien 50, 51 angedeutet ist. Innerhalb dieses Schallkegels 49 liegen die Schallwellen, die vom Fahrer 48 in Positionen, die er regelmäßig während des Fahrens einnimmt, ausgehen. Zu den regelmäßigen Positionen, die der Fahrer 48 während des Fahrens einnimmt, gehört eine leicht nach vorne gebeugte Haltung und eine Haltung mit nach links bzw. rechts gedrehtem Kopf. Von den im Innenspiegel 30 angeordneten Sensoren 40 bis 44 gehen fünf Aufnahmekegel aus, die in Fig. 5 als Aufnahmekegel 52, der durch gestrichelte Linien 53, 54 angedeutet ist, vereinfacht, zusammengefaßt dargestellt sind. Der Schallkegel 49 und der Aufnahmekegel 52 durchdringen sich in einem Schnittkörper 55 (schraffiert). Jede vom Fahrer 48 ausgehende Schallwelle durchläuft den Schnittkörper 55, somit ist gewährleistet, daß die Blockanordnung 15 der Sensoren 40 bis 44 alle vom Fahrer ausgehenden und alle sich in diesem Bereich befindenden Schallwellen erfaßt.

Fig. 6 zeigt wie Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Insassenraumes 45 eines Fahrzeuges 46 aus der Vogelperspektive. Im Gehäuserand 38 des Innenspiegels 30 sind die Sensoren 40 bis 44 angeordnet, die auf den Fahrer 48 ausgerichtet sind. Weiterhin sind im Gehäuserand 38 des Innenspiegels 30 Sensoren 40' bis 44' angeordnet, die auf einen Beifahrer 48' ausgerichtet sind. Durch diese Anordnung entstehen analog zu Fig. 5 vor dem Beifahrer 48' ein Schallkegel 49' und ein Aufnahmekegel 52', die sich in einem Schnittkörper 55' schneiden. Durch diese Gestaltung ist es auch dem Beifahrer 48' möglich an einem Telefonat teilzunehmen und Sprachbefehle zur Steuerung bestimmter Funktionen zu erteilen, die von einer Blockanordnung 15, die die Sensoren 40 bis 44 und 40' bis 44' enthält, durch eine mehrkanalige Aufnahme optimal erfaßt werden.

### Bezugszeichenliste

- 1 Vorrichtung
- 2 Armaturentafel
- 3-9 Sensor
- 10, 11 Rundinstrument
- 12 Luftauslaß
- 13 Gegenstand
- 14 Baugruppe
- 15 Blockanordnung
- 16 Linie
- 17 Kontur
- 17a Rechteck
- 18 Form
- 20 Lenkrad
- 21 Speichenkörper
- 21a Bereich

22, 23 Taste  
 24-29 Sensor  
 30 Innenspiegel  
 31 Gehäuse  
 32 Flansch  
 33-37 Kabel  
 38 Gehäuserand  
 39 Spiegelscheibe  
 40-44 Sensor  
 40'-44' Sensor  
 45 Insassenraum  
 46 Fahrzeug  
 47 Frontscheibe  
 48 Fahrer  
 48' Beifahrer  
 49 Schallkegel  
 49' Schallkegel  
 50, 51 Linie  
 52 Aufnahmekegel  
 52' Aufnahmekegel  
 53, 54 Linie  
 55 Schnittkörper  
 55' Schnittkörper

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erfassung von Schallwellen in einem Fahrzeug, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Sensor (3-8, 24-28, 40, 41, 42, 44, 40', 41', 42', 44') vorzugsweise zur Erfassung von Sprache und mindestens ein weiterer Sensor (9, 29, 43, 43') zur vorzugsweisen Erfassung von Störgeräuschen vorgesehen sind, die eine Blockanordnung (15) bilden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blockanordnung (15) in einem Gegenstand (13) bzw. einer Baugruppe (14) eines Fahrzeuges (46) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blockanordnung (15) in oder an einem Gehäuse (31) eines Innenspiegels (30) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blockanordnung (15) in einer Sonnenblende angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blockanordnung (15) in einer Armaturentafel (2) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blockanordnung (15) in einem Lenkrad (20) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sensor (9, 29, 43, 43') zur Aufnahme von Störgeräuschen Kugelcharakteristik und einen Frequenzbereich von etwa 30 z bis 5000 Hz aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blockanordnung (15) dadurch gebildet wird, daß die Sensoren (3-9, 24-29, 40-44, 40'-44') so zueinander angeordnet sind, daß sie auf der Kontur (17) einer geometrischen Form (18) eines Gegenstandes (13) bzw. einer Baugruppe (14) liegen.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sensoren (3-9, 24-29, 40-44, 40'-44') auf einen den Kopf des Fahrers (48) umgebenden Bereich ausgerichtet sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sensoren (3-9, 24-29, 40-44, 40'-44') in ihren Aufnahmen schwenkbar angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sensoren (3-9, 24-29, 40-44, 40'-44') teilweise auf den Fahrer (48) und teilweise auf den Beifahrer (48') ausgerichtet sind.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sensoren (3-9, 24-29, 40-44, 40'-44') in der Spiegelscheibe (39) angeordnet sind.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sensoren (3-8, 24-28, 40, 41, 42, 44, 40', 41', 42', 44') zur Erfassung von Sprache bezüglich der Laufzeiten optimiert sind und der Sensor (9, 29, 43, 43') zur Erfassung von Störgeräuschen in einem mittleren Bereich (21a) der Blockanordnung angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Empfindlichkeit der Sensoren (3-9, 24-29, 40-44, 40'-44') mit Hilfe eines weiteren Sensors, der die Entfernung des Fahrers (48) bzw. Beifahrers (48') von der Blockanordnung mißt, regelbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blockanordnung (15) durch eine Anordnung von Sensoren (3-9, 24-29, 40-44, 40'-44'), die auf und/oder innerhalb der Kontur (17) einer geometrischen Form (18) wie Kreis, Oval, Rechteck, Quadrat oder dergleichen liegen, gebildet ist, wobei vorzugsweise die Kontur (17) durch wenigstens einen Teil der Sensoren (3-9, 24-29, 40-44, 40'-44') definiert ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

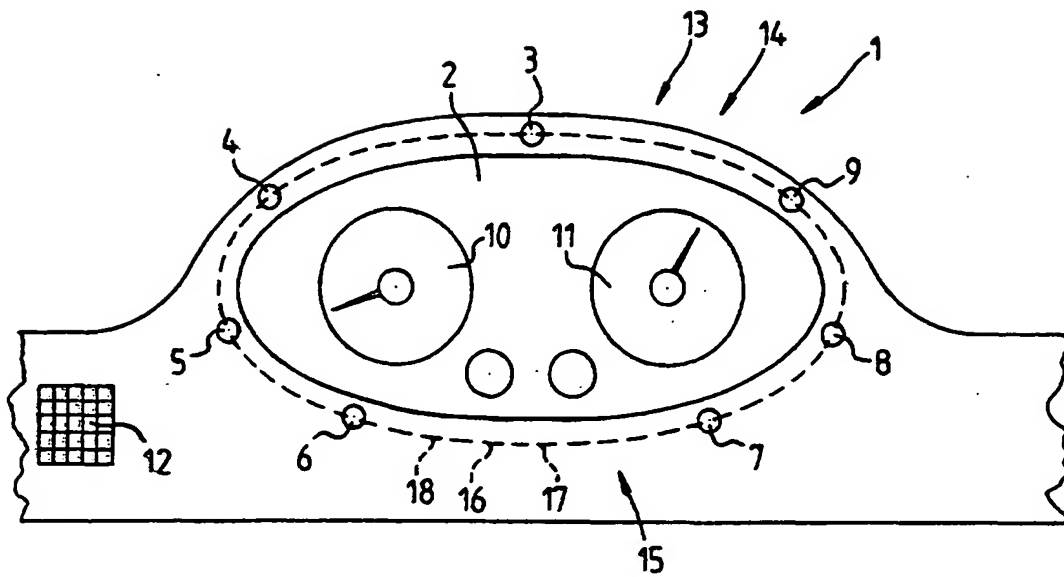


Fig. 1

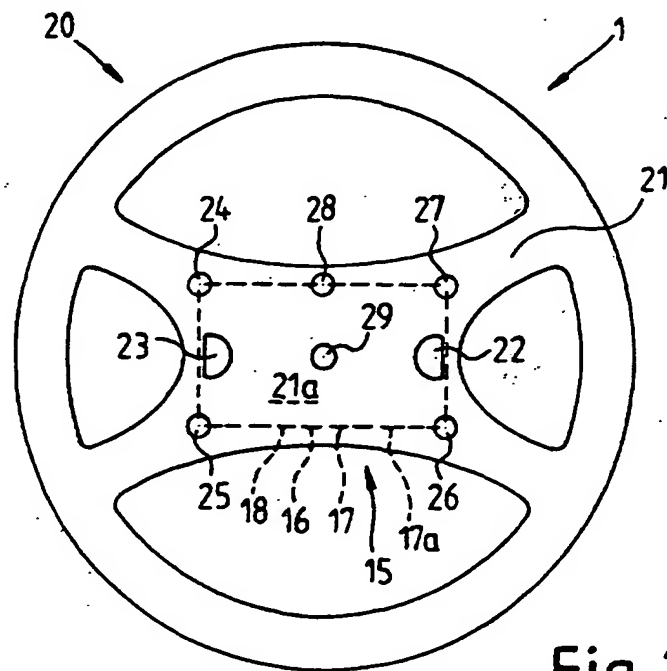


Fig. 2

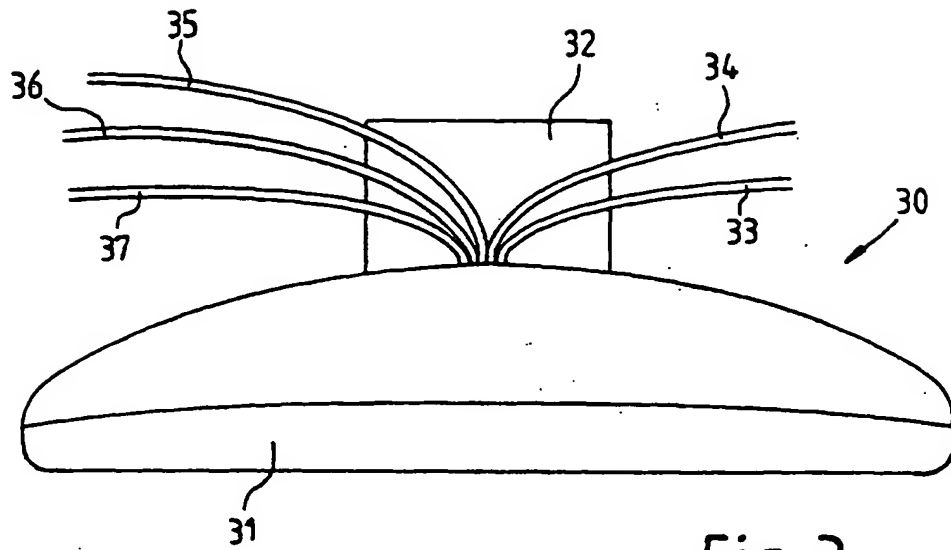


Fig. 3

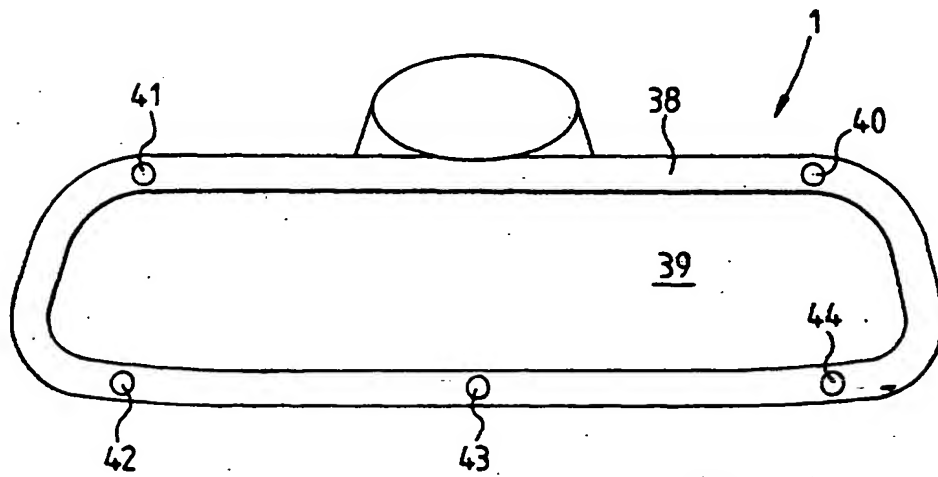


Fig. 4

